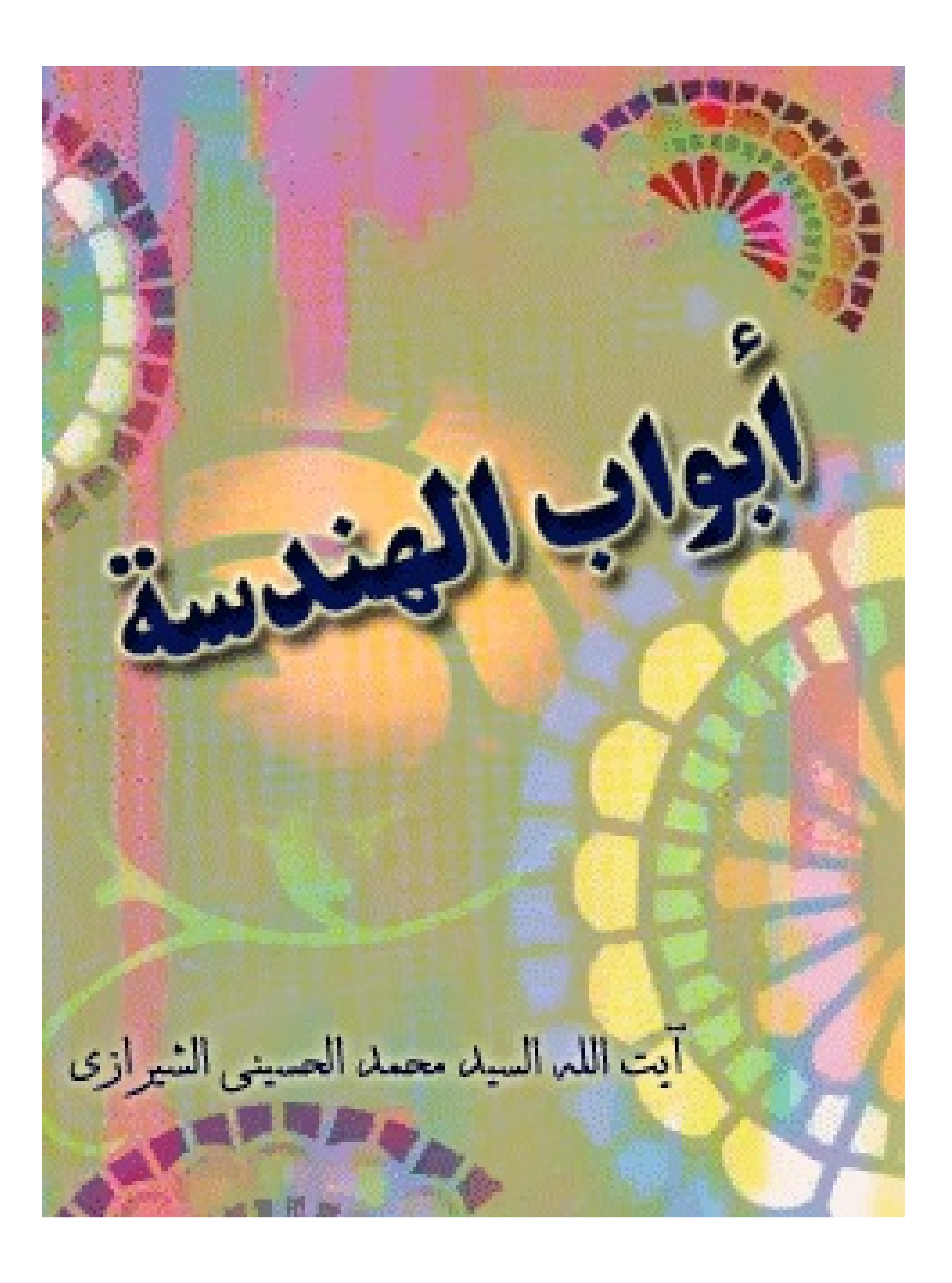

أبواب الهندسة
آية الله السيد محمد الحسيني الشيرازي


بسم الله الرحمن الرحیم

# ابواب الهندسه

نویسنده:

آیت الله سید محمد حسینی شیرازی

ناشر چاپی:

موسسهٔ المجتبی

ناشر دیجیتالی:

مرکز تحقیقات رایانه‌ای قائمیه اصفهان

# فهرست

باب پنجم در مساحت اجسام است ---------- ۲۴

# أبواب الهندسه

## مشخصات كتاب

أبواب الهندسه

مولف: حضرت آيه الله العظمى سيد محمد حسينى شيرازى قدس سره الشريف

ناشر: مؤسسه المجتبى للتحقيق والنشر

بيروت لبنان ص.ب: ۶۰۸۰ /۱۳ شوران

البريد الإلكترونى: almojtaba@shiacenter.com

## سخن ناشر

بسم الله الرحمن الرحيم

(أبواب الهندسه) جزوه اى كه در دست داريد، از تأليفات أوليه بزرگ مرجع جهان تشيع، حضرت آيه الله العظمى سيد محمد حسينى شيرازى مى باشد، كه در كربلاى معلا وقريب به ۵۰ سال پيش تأليف وقبلاً دو بار در ضمن كتاب (المقدمات) به چاپ رسيده است.

كتاب (المقدمات) مشتمل بر ۱۰ جزوه مختلف در ۱۰ علم گوناگون ميباشد كه مؤلف آن را جهت مبتدئين از طلاب علوم دينى نگاشته است.

لازم به تذكر است كه اين جزوه از اندك تأليفات معظم له به زبان فارسى بوده (۱) وچون به سبك فارسى قديم نگاشته شده بود بر آن شديم تا آن را تغيير ندهيم.

وبراى استفاده بيشتر اين جزوه را به صورت مستقل چاپ نموده ودر اختيار همگان قرار داديم.

در پايان از خداوند بزرگ خواستار قبول اعمال وتوفيق روز افزون هستيم.

مؤسسه المجتبى للتحقيق والنشر

بيروت لبنان ص.ب: ۶۰۸۰ /۱۳ شوران

البريد الإلكترونى: almojtaba@shiacenter.com

## سخن مؤلف

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين، وصلى الله على محمد وآله الطاهرين، ولعنه الله على أعدائهم أجمعين إلى يوم الدين.

وبعد: اين مختصرى است از اصول لازمه كثيره الابتلاء در علم هندسه، نگاشتم آن را براى مبتدئين، ومشتمل است بر چند باب، والله الموفق.

كربلاء المقدسه

محمد بن المهدى الحسينى الشيرازى

## مقدمه

هندسه معرب (اندازه) است، وفائده اين علم دانستن مساحتها وپيمودن سطحها وجسمها ميباشد.

## باب اول در اقسام خط است

بدان كه خط بر سه قسم است:

اول: خط مستقيم، وآن كوتاهترين خطهاى بين دو نقطه ميباشد، مانند اين خط:

مستقيم

دوم: خط منحنى، وآن خطى است كه كج باشد، مانند اين خط:

منحنى

سوم: خط منكسر، وآن خطى است كه پديد آمده باشد از چند خط، مانند اين خط:

منكسر

وهر گاه دو خط مستقيم، نسبت بين آنها متساوى باشد به نحوى كه هر چه امتداد يابند با يكديگر ملاقات نكنند آن دو را متوازى نامند، مانند اين دو خط:

متوازيان

وهر گاه خطى بر خط ديگر ايستد، دو گوشه از جاى ملاقات آن دو خط پديد آيد، پس اگر آن دو گوشه مساوى يكديگر باشند، هر يك از آن دو خط را عمود بر ديگر گويند، ونام هر يك از آن دو گوشه را (زاويه قائمه) نهند، مانند اين دو خط:

زاویه قائمه

واگر آن دو گوشه مساوی یک دیگر نباشند، آن دو خط عمود بر یکدیگر نیستند، ونام آن گوشه که تنگ تر است (زاویه حاده) نهند، ونام آن گوشه که گشاد تر است (زاویه منفرجه) نهند، مانند این دو خط:

منفرجه حاده

وهر گاه خط منحنی احاطه به سطح کند به نحوی که اگر از نقطه وسط آن سطح خطهای مستقیمه بآن خط اخراج کنند همه مساوی باشند، این خط را (پرگاری) گویند.

وخطی را که سطح محاط به این خط پرگاری را نصف کند (قطر) نامند.

وخطی که آن سطح را قطع کند نه بر نصف (وتر) نامند.

وخطی که مستقیم باشد ونصف کند ما بین وتر وخط پرگاری را (سهم) گویند.

وهر یک قطعه از قطعهای این خط پرگاری را

(قوس) نامنند.

وبدان که خطی که از سر مخروط به قاعده اش رسد بر استقامت، وهمچنین خطی که ما بین دو مرکز دو دائره اسطوانه است آن را نیز (سهم) نامند.

مانند این خطوط:

## باب دوم در سطح است

## باب دوم در سطح است

بدان که سطح بر دو قسم است:

اول: سطح مستوی، وآن سطحی است که اگر خطوط مستقیمه از اطراف بر آن اخراج کنند همه بر آن سطح افتد، مانند سطحهای أجسام زجاجیه که در این ازمان متداول است، وسطح آب راکد.

دوم: سطح غیر مستوی، وآن سطحی است که خطوط خارجه بر آن سطح داخل در آن سطح شود، یا خارج از او افتد، مانند سطوح منحیه.

تقسیمی دیگر برای سطح

سطح به اعتبار دیگر چند قسم است:

۱: یا دائره است، وآن سطحی است که محاط به خط پرگاری باشد چنانچه گذشت.

۲: یا مثلث است، وآن باعتبار اضلاع منقسم به سه قسم می شود.

### أقسام مثلث

اول: مثلث متساوی الأضلاع، مانند این شکل.

دوم: مثلث متساوی الساقین، مانند این شکل:

سوم: مثلث مختلف الأضلاع، مانند این شکل:

وبه اعتبار زاویه منقسم به سه قسم می شود أیضاً.

اول: منفرجه، مانند این شکل:

دوم: مثلث قائمه، مانند این شکل:

قائمه

سوم: مثلث حاده، مانند این شکل:

حاده

وبدان که مثلث متساوی الأضلاع ومتساوی الساقین معلوم است.

وأما طریق شناختن آن که (قائم الزاویه) است یا (منفرج الزاویه)، یا (حاد الزاویا): آن است که ضلع یعنی پهلوی بلندتر را ضرب در خود نمائی پس اگر حاصل ضرب مساوی شد با حاصل ضرب هر یک از آن دو ضلع دیگری در خود آن مثلث قائم الزاویه است، چنانکه اگر ۵ / ۳ / ۴ باشد که حاصل ضرب (۵) که ضلع اطول است (۲۵) می شود وآن مساوی است با جمع (۹) و(۱۶) که حاصل ضرب دو ضلع دیگر است.

واگر حاصل ضرب ضلع بلندتر کمتر است از حاصل ضرب دو ضلع دیگر، آن مثلث (حاده الزوایا) است، چنانکه

اگر ۶ / ۴ / ۵ باشد که حاصل ضرب (۶) که ضلع اطول است (۳۶) می شود وآن کمتر است از جمع (۱۶) و(۲۵) که حاصل ضرب دو ضلع دیگر است.

واگر حاصل ضرب ضلع بلندتر، بیشتر است از حاصل ضرب دو ضلع دیگر، آن مثلث (منفرج الزاویه) است، چنانکه اگر ۶ / ۴ / ۳ باشد که حاصل ضرب (۶) که ضلع اطول است (۳۶) می شود وآن بیشتر است از جمع (۱۶) و(۹) که حاصل دو ضلع دیگر است.

## فصل مربع واقسام آن

چون اقسام مثلث را دانستی بدان که قسم دیگر از سطح: (مربع) است وآن پنج قسم است:

اول: مربع متساوی الأضلاع که قائم باشند اضلاع بر یکدیگر، چون شکل (۱):

۱دوم: مربع متساوی الاضلاع که قائم نباشند اضلاع بر یکدیگر، که آن را معین نامند، چون شکل (۲):

۲سوم: مربع غیر متساوی الاضلاع که هر دو ضلع مقابل یکدیگر مساوی باشند، لکن اضلاع بر یکدیگر قائم باشند، وآن مستطیل گویند، چون شکل (۳):

۳چهارم: مربع غیر متساوی الاضلاع که هر دو ضلع مقابل یکدیگر مساوی باشند لکن اضلاع بر یکدیگر قائم نباشند وآن را شبه معین گویند، چون شکل (۴):

۴پنجم: مربع که هیچ یک از این اقسام نباشد، چون اشکال دیگر.

## فصل مضلع واقسام آن

چون اقسام مربع را دانستی، بدان که قسم دیگر از سطح (مخمس) وقسم دیگر (مسدس) وهمچنین (مسبع) و(مثمن) و(متسع) و(معشر) است.

وهر یک از این اقسام که اضلاعش متساوی باشند نام او را به هیئت اسم مفعول از باب تفعیل میگذارند.

واگر اضلاعش مساوی نشد اورا (ذو خمسه أضلاع) و(ذو سته أضلاع) وهمچنین، نام نهند، وأشکال آنها واضح است.

وبدان که هر گاه پهلوهای شکل بیشتر از ده شده، آن را (ذو إحدی عشره قاعده) و(ذو اثنتی عشره قاعده) گویند، چه آن که أضلاعش مساوی باشند وچه آن که مساوی نباشند، وأشکال آنها واضح است.

## فصل اقسام دیگر سطح

چون اقسام مضلع را دانستی بدان که سطح چند قسم دیگر نیز میباشد:

اول: قطاع اکبر، وآن عبارت است از سطحی که محاط باشد به نصف بیشتر دائره ودو نصف قطر که به مرکز رسیده باشند، مانند شکل (۱):

دوم: قطاع اصغر، وآن عبارت است از سطحی که محاط باشد به نصف کمتر دائره ودو نصف قطر که به مرکز رسیده باشند، چون شکل (۲):

سوم: قطعه کبری، وآن سطحی است که محاط باشد به نصف بیشتر دائره ووتر، مانند شکل (۳):

چهارم: قطعه صغری، وآن سطحی است که محاط باشد به نصف کمتر دائره ووتر، مانند شکل (۴):

پنجم: هلالی، وآن سطح محاط است به دو قوس کمتر از نصف دائره، که خمی هر دو به یک طرف باشد، مانند شکل (۵):

ششم: نعلی، وآن سطح محاط است به دو قوس بیشتر از نصف دائره، که خمی هر دو به یک طرف باشد، مانند شکل (۶):

هفتم: شلجمی، وآن سطحی است که محاط باشد به دو قوس مساوی که بزرگتر از نصف دائره

باشند وخمی هر کدام به عکس دیگری باشد، مانند شکل (۷):

هشتم: اهلیلجی، وآن سطحی است که محاط باشد به دو قوس مساوی که کوچکتر از نصف دائره باشند وخمی هر کدام به عکس دیگری باشد، چون شکل (۸):

نهم: سطح کره.

دهم: سطح پاره از کره، چه نصف وچه کمتر وچه بیشتر باشد.

یازدهم: سطح اسطوانه، (مستدیره) یا (مضلعه)، (قائمه) یا (مائله).

دوازدهم: سطح مخروط، (مستدیر) یا (مضلع)، (قائم) یا (مائل)، (تام) یا (ناقص).

سیزدهم: سطح مکعب.

چهاردهم: سطح منشور.

وتعریف (کره) و(اسطوانه) و(مخروط) در باب سوم معلوم میشود.

### باب سوم در جسم است

بدان که جسم بر چند قسم میباشد.

اول: کره، وآن جسمی است که محیط باشد به او سطح مدور، به نحوی که هرگاه خارج نمایند از نقطه وسط او به اطرافش خطوطی چند، همه آن خطوط مساوی باشند، وآن نقطه وسط را (مرکز) میگویند، وخطی که از این طرف به آن طرف گذرد ومرور نماید به مرکز (قطر) نامند.

وآن دائره ای که کره را نصف کند (دائره عظیمه) نامند، ودائره ای که نصف نکند (صغیره) گویند.

دوم: اسطوانه، وآن جسمی است که محاط باشد به سطحی مدور مستطیل، ودو طرف او دو دائره باشد موازی ومساوی یکدیگر، وبه هر یک از این دو دائره (قاعده اسطوانه) میگویند.

سوم: مکعب، وآن جسمی است که محاط باشد به شش مربع متساوی یا غیر متساوی.

چهارم: مخروط، وآن جسمی است که محاط باشد به سطح مدور یا مضلع مانند درخت صنوبر که سر آن منتهی می شود به نقطه وپائین آن مدور منتهی میشود به یک دائره.

پنجم: منشور، وآن جسمی است که محاط باشد به سه سطح مستوی متوازی الاضلاع، وبر دو طرف آن سه سطح دو مثلث واقع

شود.

وبدان

که هر یک از مخروط واسطوانه ومنشور دو قسم است:

۱: یا مائل است، وآن در صورتی است که سهم عمود بر قاعده نباشد.

۲: ویا قائم است، وآن در صورتی است که عمود باشد.

وهمچنین هر یک از اسطوانه ومخروط دو قسم است:

۱: یا مضلع است، وآن وقتی است که قاعده آنها مضلعه باشد.

۲: ویا غیر مضلع، وآن وقتی است که نه چنین باشد.

وچون کشیدن شکل این اقسام بر کاغذ موجب مزید ابهام میگردد آن را محول بفهم خواننده نمودیم.

## باب چهارم در مساحت سطوح است

## باب چهارم در مساحت سطوح است

مساحت سطوح را به همان ترتیب سابق بیان خواهیم کرد.

اما سطوح منحنیه چون ضبط مساحت وذکر آنها موجب مزید تطویل است موکول نمودیم به مفصلات، به آنها مراجعه شود، وفقط اکتفاء می نمائیم به ذکر اقسام سابقه الذکر.

### مساحت دائره

قاعده: اما دائره، پس بندی تطبیق نمایند بر دائره محیطه آن، پس نصف محیط را ضرب نمایند در نصف قطر آن، مساحتش حاصل می شود.

مثلًا: اگر محیط دائره (۲۲) باشد قطرش (۷) خواهد بود، وچون (۱۱) را در ۱ ۳ ضرب نمایند حاصل که ۱ ۳۸ است مساحت آن دائره باشد.

### مساحت مثلث متساوی الاضلاع

قاعده: واما مثلث متساوی الأضلاع، پس یکی از اضلاع او را ضرب در خود نمایند وهر چه حاصل شد ربع او را بگیرند، پس آن ربع را ضرب در خود نمایند وحاصل ضرب را در سه ضرب کنند، پس هر چه حاصل ضرب شد جذر آن را بگیرند، پس آن مساحت آن مثلث است.

مثلًا: اگر هر ضلعی (۴) باشد، (۴) که احد اضلاع است ضرب در خودش نمودیم (۱۶) شد، پس ربع آن را که (۴) است باز ضرب در خودش نمودیم (۱۶) شد، پس (۱۶) را در سه ضرب کردیم (۴۸) شد، جذر حاصل ضرب که ۱۲ ۶ است مساحت

آن مثلث است.

## مساحت مثلث متساوی الساقین

قاعـده: واما مثلث متساوی الساقین، پس عمودی اخراج می کننـد از منتصف ضـلع اطول تا زاویه، آن گاه یا نصف عمود را در تمام آن ضلع اطول که قاعده قرار داده اند ضرب مینمایند، ویا بالعکس، مساحت حاصل می شود.

مثلاًـ: هر گـاه عمود که اخراج نموديم (۳) باشد وضـلع اطول (۴)، پس یا (۳) را در نصـف (۴) ضـرب می کنیم ویا (۴) را در نصف (۳) وعلی ای تقدیر (۶) می شود، وآن مساحت آن شکل است.

## مساحت مثلث حاد الزوایا

قاعده: وأما مساحت مثلث حاد الزوایا پس باید عمودی اخراج نمود از یکی از زاویه ها به ضلع اطول.

پس باید نصف ضلع را در تمام عمود ضرب نمود، ویا نصف عمود را در تمام آن ضلع ضرب نمود.

وچون در اینجا محتاج میباشـد اسـتخراج مساحت مثلث به دانسـتن موقع عمود از ضـلع، لهـذا اول بیان موقع عمود را می نمائیم وبعد از آن تطبیق به امثال می کنیم:

بدان که طریق اسـتخراج موقع عمود آن است که اطول اضـلاع را قاعده سازند، پس مجموع دو ضـلع اقصـر را ضـرب کنند در زیادی بر یکـدیگر، پس حاصل ضـرب را قسـمت نمایند بر قاعده، پس هر چه خارج قسـمت شد آن را ناقص نمایند از قاعده، بعد از آن هر چه باقی ماند نصف کنند، پس آن نصف موقع دوری عمود است از طرف آن ضلع کوتاه تر.

مثلاً: هر گاه شـکل اضلاعش ۶ / ۴ / ۵ باشد، اطول اضلاع که (۶) است قاعده قرار دادیم، پس دو ضـلع اقصر را که (۹) است ضرب کردیم در تفاصیل (۵) بر (۴) که (۱) است، حاصل (۹) شد پس (۹) را قسمت

نموديم بر قاعده که (۶) است، خارج قسمت ۱ ۱ شد، پس ۱ ۱ را ناقص کرديم از قاعده که (۶) است ۱ ۴ باقى ماند، پس ۴ ۱ را نصف کرديم ۱ ۲ شد، پس اين ۱ ۲ موضع دورى عمود است از ضلع اقصر که (۴) است، وبعد از وضوح موضع عمود، عمود را اخراج نموديم پس او را در نصف (۶) که ضلع است ضرب کرديم حاصل هر چه شد مساحت آن شکل است.

## مساحت مثلث منفرج الزاويه

قاعده: واما مساحت مثلث منفرج الزاويه، پس بايد عمودى اخراج نمود از آن زاويه منفرج تا ضلع اطول، پس آن را ضرب نمود در نصف ضلع، يا نصف عمود را در تمام ضلع، ودانستن موقع عمود از ضلع به همان کيفيت است.

## مساحت مثلث قائم الزاويه

قاعده: واما مساحت مثلث قائم الزاويه، پس کيفيت تحصيل مساحت آن، چنين است که ضرب نمائى يکى از دو ضلع محيط به زاويه قائمه را در نصف ضلع محيط ديگر، مثلاً در شکلى که أحد ضلعين (۴) وديگرى (۳) باشد، (۲) را که نصف (۴) است در (۳) ضرب مى کنيم حاصل که (۶) است مساحت آن مثلث است.

وچون مساحت اقسام مثلث را دانستى پس شروع به اقسام مربع مى نمائيم.

## مساحت مربع متساوى الأضلاع قائم

قاعده: واما مربع متساوى الاضلاع قائم بر يکديگر، پس تحصيل مساحت آن به اين نحو است که ضرب نمائى احد اضلاع را در ضلع ديگر، حاصل ضرب مساحت آن مربع است، مثلاً در شکلى که هر ضلعش (۴) است، (۴) که احد اضلاع است در (۴) که ضلع ديگر است ضرب مى نمائيم، حاصل که (۱۶) است مساحت آن است.

مربع متساوى الاضلاع معين

قاعده: واما در متساوى الاضلاع معين، پس کيفيت تحصيل مساحت آن، چنين است که: اولا دو قطر از براى او اخراج نمايند هر قطرى بين دو زاويه متقابله، وبعد از آن ضرب نمايند نصف يکى از آن دو قطر را در تمام قطر ديگر.

مثلا: در شکلى که يک قطرش (۶) وقطر ديگرش (۴) است، (۶) که يک قطر آن است ضرب مى نمائيم در (۲) که نصف قطر ديگر است، حاصل که (۱۲) است مساحت آن معين است.

## مساحت مربع مستطيل

قاعده: واما در مربع مستطيل، پس کيفيت تحصيل مساحت آن، چنين است که ضرب نمايند يکى از اضلاع را در ضلع پهلويش، حاصل ضرب مساحت آن است.

مثلا: در شکلى که دو ضلع او (۴) (۴) ودو ضلع او (۲) (۲) است، ضرب نمائيم (۲) را که احد اضلاع است در ضلع مجاورش

که (۴) است پس حاصل که (۸) است مساحت آن مستطیل است.

## مساحت مربع شبه منحرف

قاعده: واما مربع شبه معین، پس کیفیت تحصیل مساحت آن، چنین است که او را تقسیم نمایند به دو مثلث، پس آن دو مثلث را مساحت نمایند، آن گاه هر مقدار مساحت مجموع آن دو مثلث شد، آن مساحت مربع شبه معین خواهد بود.

## مساحت سائر مربعات

قاعده: واما سائر مربعات، پس کیفیت تحصیل مساحت آنها، آن است که حل نمایند آنها را به دو مثلث، یا به یک مستطیل ویک مثلث، یا به یک مستطیل ودو مثلث، یا به یک مستطیل ویک قطعه، یا به یک قطعه ودو مثلث وهمچنین.

وبعد از آن هر یک را مساحت نمایند، وبر هم افزایند، یا از هم ناقص نمایند، آنچه حاصل شود مساحت آن باشد.

وچون بناء این رساله بر اختصار است در مساحتهای مختص به آنها نپرداختیم.

وچون از مساحت اقسام مربع فارغ شدیم پس شروع به اقسام (کثیر الاضلاع) می نمائیم.

## مساحت کثیر الاضلاع

قاعده: اما مساحت کثیر الاضلاعی که اضلاعش زوج باشند وبه یکدیگر مساوی باشند:

مانند شش ضلع که هر ضلعش (۷) باشد مثلا، ودوازده ضلع که هر ضلعش (۸) باشد فرضا.

پس به این کیفیت است که اولا قطری بین دو ضلع متقابل به یکدیگر اخراج نمایند، وبعد از آن مساحت هر یک از آن قطر وتمام اضلاع را بگیرند، پس نصف تمام اضلاع را در نصف قطر ضرب نمایند، هر چه حاصل شود مساحت آن کثیر الاضلاع میباشد.

قاعده: واما مساحت کثیر الاضلاع که اضلاعش فرد باشند یا آنکه زوج غیر مساوی باشند:

مانند پنج ضلع که هر ضلعش (۵) باشد، یا بعض اضلاعش (۵) وبعض اضلاعش (۶)، ومانند شش ضلع که بعض اضلاعش (۷) باشد وبعض اضلاعش (۸) باشد.

پس تحصیل مساحت آنها به این کیفیت است که آن را تقسیم به مثلثات نمایند وهر یک را مساحت گیرند، پس مجموع مساحت آن مثلثات مساحت آن شکل خواهد بود.

ومخفی نماند که اقل مثلثات همیشه دو عدد کمتر از اضلاع است، پس اگر اضلاع نه باشد مثلثات هفت

خواهد بود.

وچون اقسام متقدمه معلوم شد شروع در سائر اقسام می نمائیم.

## مساحت قطاع اکبر

قاعده: اما قطاع اکبر پس تحصیل مساحت آن به این کیفیت است که ضرب نمایند یکی از دو نصف قطر را در نصف قوس پس هر چه حاصل شود مساحت آن قطاع خواهد بود.

## مساحت قطاع اصغر

قاعده: واما قطع اصغر، پس تحصیل مساحت آن مانند تحصیل مساحت قطاع اکبر است.

## مساحت قطعه کبری

قاعده: واما قطعه کبری، پس کیفیت تحصیل مساحت آن، چنین است که اولا تحصیل نمایند مرکز آن را، وکیفیت تحصیل مرکز آن است که نصف نمایند قاعده قطعه را، پس آن نصف را مربع نمایند، پس حاصل مربع را تقسیم نمایند بر سهم قطعه، پس به مقدار خارج قسمت خطی کشند بر استقامت سهم، آن گاه مجموع سهم واین خط قطر دائره باشد، ووسط قطر مرکز دائره است.

وبعد از پیدا نمودن مرکز دو خط از آن مرکز به دو طرف قطعه کشند، مثلثی حاصل شود که دو ضلع او آن دو نصف قطر است ویک قطاع.

پس هر یک از آن دو را مساحت نمایند، مجموع مساحتین مساحت آن قطعه خواهد بود.

## مساحت قطعه صغری

قاعده: واما قطعه صغری، پس کیفیت تحصیل مساحت آن چنین است که تحصیل نمایند مرکز را به طریق سابق، پس از آن دو خط به دو طرف قطعه کشند مثلثی حاصل شود ویک قطاع.

آن گاه هر یک از آن دو را مساحت نمایند، ومساحت مثلث را از مجموع کم نمایند آنچه باقی ماند مساحت قطعه صغری است.

## مساحت هلالی

قاعده: واما هلالی، پس کیفیت تحصیل مساحت آن چنین است که وصل نمایند دو طرف آن را به خط مستقیم، قطعه صغری حاصل گردد.

وبعـد از مسـاحت نمودن قطعه از خمی بالای قطعه ومساحت نمودن قطعه از خمی پائین او، مساحت دوم را از مساحت اول کم نمایند، هر چه باقی ماند مساحت آن هلالی است.

## مساحت نعلی

قاعده: واما نعلی پس کیفیت تحصـیل مساحت آن چنین است که بعد از وصل دو طرف آن به خط مستقیم قطعه کبری حاصل شود، آن گاه مانند (هلالی) آن را مساحت نمایند.

## مساحت شلجمی

قاعـده: وامـا شـلجمی، پس کیفیت تحصـیل مسـاحت آن چنین است که او را به دو قطعه کبری تقسـیم نماینـد، پس هر یک را مساحت نمایند، آن گاه مجموع دو مساحت، مقدار مساحت آن شلجمی میباشد.

## مساحت اهلیلجی

قاعده: واما اهلیلجی پس کیفیت تحصـیل مساحت آن چنین است که او را به دو قطعه صـغری تقسـیم نمایند، ومانند شلجمی او را مساحت گیرند.

وبه ملاحظه اختصار مثال اینها را ذکر نکردیم.

## مساحت سطح کره

قاعـده: واما سـطح کره، پس کیفیت تحصـیل مساحت آن چنین است که اول تحصـیل قطر نماینـد، پس تحصـیل دائره عظیمه، وبعد از تحصیل قطر ودائره عظیمه، قطر را در دائره ضرب نمایند، حاصل ضرب مساحت سطح کره است.

مثلا: کره ای که قطرش (۷) ودائره اش (۲۲) است، مساحت سطح آن (۱۵۴) است.

فائـده: هرگـاه قطر کره معلـوم است، ولی دائره عظیمه آن معلـوم نیست، پس به جهت تحصـیل آن، قطر را در (۳) و(۷) ضرب نمایند، حاصل ضرب آن دائره عظیمه باشد، پس اگر قطر (۷) بود دائره عظیمه (۲۲) میباشد.

وهر گـاه دائره عظیمه کره معلوم است لکن قطر آن معلـوم نیست، دائره عظیمه را بر (۳) و(۷) قسمت نمایند خارج قسمت قطر آن کره است پس اگر دائره عظیمه (۶۶) باشد قطر (۲۱) خواهد بود.

## مساحت پاره کره

قاعـده: واما سـطح پاره کره، پس تحصـیل مساحت آن به این کیفیت است که خطی بر اسـتقامت از قطب قطعه به محیط قاعده آن کشـند آن گاه دائره فرض نمایند که قطر آن دو برابر آن خط باشد، پس مساحت آن دائره فرضـیه مساوی است با مساحت آن پاره.

## مساحت اسطوانه

قاعده: واما سطح اسطوانه مستدیره قائمه، پس تحصیل مساحت آن چنین است که ضرب نمایند (سهم) آن را در (محیط قاعده) آن، پس حاصل ضرب، مساحت سطح آن است.

قاعده: واما سطح اسطوانه مستدیره مائله، پس تحصیل مساحت آن چنین است که اولا دو خط بر سطح آن بین دائره بالا وپائین اخراج مینمایند، یکی طرف پشت خمی ویکی طرف توی خمی، وبعد از آن نصف مجموع آن دو خط را در محیط یکی از آن دو دائره ضرب مینمایند، حاصل ضرب مساحت سطح آن اسطوانه میباشد.

قاعده: واما سطح اسطوانه مضلعه قائمه، پس تحصیل مساحت آن چنین است که ضرب نمایند (سهم) آن را در (محیط قاعده مضلعه) آن، حاصل مساحت آن است.

قاعده: واما سطح اسطوانه مضلعه مائله، پس تحصیل مساحت آن چنین است که اولاـ دو خط بر سطح آن بین دو (قاعده مضلعه) بالا وپائین اخراج نمایند، مانند اسطوانه مستدیره مائله، پس نصف مجموع دو خط را در محیط قاعده ضرب نمایند، حاصل ضرب مساحت سطح آن خواهد بود.

## مساحت مخروط

قاعده: واما سطح مخروط تام قائم مستدیر، پس کیفیت تحصیل مساحت آن چنین است که ضرب نمایند نصف محیط قاعده آن را در خط میان سر ومحیط قاعده اش، حاصل ضرب مساحت سطح آن خواهد بود.

قاعده: واما سطح مخروط ناقص قائم مستدیر، پس کیفیت تحصیل مساحت آن چنین است که اولا محیط دائره بالا وپایین آن را مساحت نمایند پس ضرب نمایند نصف مجموع آن دو دائره را در خط بین مرکز دائره بالاـ وبین مرکز دائره پایین، پس حاصل ضرب سطح آن مخروط است.

قاعده: واما سطح مخروط تام مائل مستدیر، پس کیفیت تحصیل مساحت

آن چنین است که اولا دو خط بر آن کشند، از سرش تا محیط قاعده، یکی طرف خمی ودیگری طرف دیگرش، آنگاه نصف مجموع دو خط را در نصف محیط قاعده آن ضرب نمایند، حاصل ضرب مساحت آن مخروط میباشد.

قاعده: واما سطح مخروط ناقص مائل مستدیر، پس کیفیت تحصیل مساحت آن چنین است که اولا محیط دائره بالا وپائین را مساحت نمایند، پس ثانیا دو خط از محیط قاعده بالا تا محیط قاعده پائین بر آن اخراج نمایند، یکی طرف خمی ودیگری آن طرف مقابلش، وبعد از این دو عمل، نصف مجموع خطین را در نصف مجموع دائرتین ضرب نمایند، پس حاصل مساحت آن مخروط میباشد.

قاعده: واما سطح مخروط مضلع، چه (تام) چه (ناقص)، چه (قائم) چه (مائل)، پس کیفیت تحصیل مساحت آنها مانند مستدیر است، إلا آنکه در مضلع خط واصل در قاعده مضلعه ضرب شود.

### مساحت منشور ومکعب

تتمه: تحصیل مساحت سطح (منشور) و(مکعب) به آن است که مثلثات ومربعات آنها را مساحت گیرند، پس مساحت مجموع آنها مساحت منشور ومکعب است.

## باب پنجم در مساحت اجسام است

باب پنجم در مساحت اجسام است

مساحت اجسام را به همان ترتیب که ذکر شد، بیان خواهیم کرد.

### مساحت جسم کره

قاعده: اما کره، پس ضرب نما نصف قطر آن را در ثلث سطح آن، مثلا: اگر قطر (۷) باشد، سطح (۱۵۴) است، وچون نصف (۷) را در ثلث (۱۵۴) ضرب کنیم ۴ ۱۷۹ می شود.

### مساحت جسم اسطوانه

قاعده: واما اسطوانه، هر قسم که باشد، پس ضرب کن مساحت قاعده آن را در ارتفاعش، وترتیب گرفتن ارتفاع در قائم ومائل گذشت.

مثلا: اگر مساحت قاعده آن (۱۰) باشد وارتفاع آن (۱۵)، مساحت جسم آن (۱۵۰) می باشد.

### مساحت جسم مکعب

قاعده: واما مکعب، هر قسم که باشد، پس ضرب نما طول آن را در عرضش، وبعد از آن حاصل ضرب را باز ضرب نما در عمقش.

مثلا: اگر طول آن (۷) وعرضش (۷) وعمقش (۱۰) باشد، مساحت جسم آن (۴۹۰) می شود.

## مساحت جسم مخروط تام

قاعده: واما مخروط تام، هر قسم که باشد، پس ضرب نما مساحت قاعده آن را در ثلث ارتفاعش.

مثلا: اگر مساحت قاعده آن ۱ ۷ باشد وارتفاعش (۱۲) باشد مساحت جسم آن (۳۰) خواهد بود.

## مساحت جسم مخروط ناقص مستدیر

قاعده: واما مخروط ناقص مستدیر، هر قسم که باشد، پس در آن چند عمل است:

۱: قطر قاعده عظمی، آن را در ارتفاعش ضرب نمایند.

۲: حاصل ضرب را بر مقدار تفاوت بین دو قطر قاعده عظمی وصغری تقسیم نمایند.

۳: ضبط نمایند خارج قسمت را که آن ارتفاع مخروط تام است (یعنی اگر تام بود ارتفاع او مطابق با خارج قسمت بود).

۴: مخروط تام را مساحت نمایند، به همان ترتب که سابق گذشت.

۵: تفاوت بین ارتفاع مخروط ناقص وبین ارتفاع مخروط تام که مقدار ارتفاع متمم مخروط ناقص است مساحت گیرند.

۶: هر چه مساحت مخروط متمم شد از مجموع مساحت تمام مخروط کم نمایند.

هر چه باقی ماند مساحت مخروط ناقص است.

مثلا: قطر قاعده عظمی (۷) قطر قاعده صغری (۳) ارتفاع مخروط ناقص (۶).. (۷) را در (۶) ضرب نمودیم (۴۲) شد، پس (۴۲) را بر تفاوت بین قطرین که (۴) است تقسیم نمودیم ۱ ۱۰ شد.

۱ ۱۰ که ارتفاع مخروط است (اگر تام بود) ثلث آن را که ۱ ۳ است در مساحت قاعده که ۱ ۳۸ است ضرب نمودیم حاصل ضرب که ۳ ۱۳۴ است مساحت جسم مخروط است (اگر تام بود).

پس ۱ ۴ که ارتفاع متمم مخروط است ثلث آن را که ۱ ۱ است در مساحت قاعده که ۱ ۷ است ضرب نمودیم حاصل ضرب که ۱۷ ۱۰ است مساحت جسم مخروط متمم است.

وبعد از تحصیل دو مساحت، یعنی مساحت

(تام) و(متمم) متمم را از تام تخریج کردیم، ما بقی که آن ۱ ۱۲۴ است مساحت مخروط ناقص است.

### مساحت جسم مخروط ناقص مضلع

قاعده: واما مخروط ناقص مضلع، هر قسم باشد، پس در او چند عمل است:

۱: یکی از اضلاع قاعده عظمای آن را در ارتفاعش ضرب نمایند.

۲: حاصل ضرب را بر مقدار تفاوت بین یک ضلع قاعده عظمی ویک ضلع قاعده صغری تقسیم نمایند.

وبقیه عمل مانند (مخروط ناقص مستدیر است) ومثال مضلع را از مثال مستدیر می توان استخراج نمود.

### مساحت جسم منشور

قاعده: واما منشور، پس کیفیت تحصیل مساحت آن مانند کیفیت تحصیل مساحت اسطوانه مضلعه است.

### مساحت دیگر اجسام

تتمه: مساحت اجسام (ذوات الاضلاع) و(هلالیه) و(نعلیه) و(اهلیلجیه) و(شلجمیه) معلوم می شود به ضرب مساحت سطح آنها در مقدار عمق انها.

-------

والحمد لله أولا وآخرا وظاهرا وباطنا، وصلى الله على محمد وآله الطاهرين، ولعنه الله على أعدائهم إلى يوم الدين.

كربلاء المقدسه

محمد بن المهدى الحسينى الشيرازى

### الهوامش

(۱) تألیفات آیه الله العظمی شیرازی متجاوز از یکهزار کتاب وجزوه میباشد، که از این مقدار تنها بیش از ۱۰ عنوان فارسی وما بقی به زبان عربی است، ضمنا قریب به صد عنوان عربی از تألیفات ایشان به فارسی ترجمه شده است. به کتاب (الفهرست) مراجعه شود.

## درباره مرکز

بسمه تعالی

هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ

آیا کسانی که می‌دانند و کسانی که نمی‌دانند یکسانند ؟

سوره زمر/ ۹

مقدمه:

موسسه تحقیقات رایانه ای قائمیه اصفهان، از سال ۱۳۸۵ هـ.ش تحت اشراف حضرت آیت الله حاج سید حسن فقیه امامی (قدس سره الشریف)، با فعالیت خالصانه و شبانه روزی گروهی از نخبگان و فرهیختگان حوزه و دانشگاه، فعالیت خود را در زمینه های مذهبی، فرهنگی و علمی آغاز نموده است.

مرامنامه:

موسسه تحقیقات رایانه ای قائمیه اصفهان در راستای تسهیل و تسریع دسترسی محققین به آثار و ابزار تحقیقاتی در حوزه علوم اسلامی، و با توجه به تعدد و پراکندگی مراکز فعال در این عرصه و منابع متعدد و صعب الوصول، و با نگاهی صرفا علمی و به دور از تعصبات و جریانات اجتماعی، سیاسی، قومی و فردی، بر مبنای اجرای طرحی در قالب « مدیریت آثار تولید شده و انتشار یافته از سوی تمامی مراکز شیعه» تلاش می نماید تا مجموعه ای غنی و سرشار از کتب و مقالات پژوهشی برای متخصصین، و مطالب و مباحثی راهگشا برای فرهیختگان و عموم طبقات مردمی به زبان های مختلف و با فرمت های گوناگون تولید و در فضای مجازی به صورت رایگان در اختیار علاقمندان قرار دهد.

اهداف:

۱.بسط فرهنگ و معارف ناب ثقلین (کتاب الله و اهل البیت علیهم السلام)

۲.تقویت انگیزه عامه مردم بخصوص جوانان نسبت به بررسی دقیق تر مسائل دینی

۳.جایگزین کردن محتوای سودمند به جای مطالب بی محتوا در تلفن های همراه ، تبلت ها، رایانه ها و ...

۴.سرویس دهی به محققین طلاب و دانشجو

۵.گسترش فرهنگ عمومی مطالعه

۶.زمینه سازی جهت تشویق انتشارات و مؤلفین برای دیجیتالی نمودن آثار خود.

سیاست ها:

۱.عمل بر مبنای مجوز های قانونی

۲.ارتباط با مراکز هم سو

۳.پرهیز از موازی کاری

۴.صرفا ارائه محتوای علمی

۵.ذکر منابع نشر

بدیهی است مسئولیت تمامی آثار به عهده ی نویسنده ی آن می باشد .

فعالیت های موسسه :

۱.چاپ و نشر کتاب، جزوه و ماهنامه

۲.برگزاری مسابقات کتابخوانی

۳.تولید نمایشگاه های مجازی: سه بعدی، پانوراما در اماکن مذهبی، گردشگری و...

۴.تولید انیمیشن، بازی های رایانه ای و ...

۵.ایجاد سایت اینترنتی قائمیه به آدرس: www.ghaemiyeh.com

۶.تولید محصولات نمایشی، سخنرانی و...

۷.راه اندازی و پشتیبانی علمی سامانه پاسخ گویی به سوالات شرعی، اخلاقی و اعتقادی

۸.طراحی سیستم های حسابداری، رسانه ساز، موبایل ساز، سامانه خودکار و دستی بلوتوث، وب کیوسک، SMS و...

۹.برگزاری دوره های آموزشی ویژه عموم (مجازی)

۱۰.برگزاری دوره های تربیت مربی (مجازی)

۱۱. تولید هزاران نرم افزار تحقیقاتی قابل اجرا در انواع رایانه، تبلت، تلفن همراه و... در ۸ فرمت جهانی:

۱.JAVA

۲.ANDROID

۳.EPUB

۴.CHM

۵.PDF

۶.HTML

۷.CHM

۸.GHB

و ۴ عدد مارکت با نام بازار کتاب قائمیه نسخه :

۱.ANDROID

۲.IOS

۳.WINDOWS PHONE

۴.WINDOWS

به سه زبان فارسی ، عربی و انگلیسی و قرار دادن بر روی وب سایت موسسه به صورت رایگان .

درپایان :

از مراکز و نهادهایی همچون دفاتر مراجع معظم تقلید و همچنین سازمان ها، نهادها، انتشارات، موسسات، مؤلفین و همه

بزرگوارانی که ما را در دستیابی به این هدف یاری نموده و یا دیتا های خود را در اختیار ما قرار دادند تقدیر و تشکر می نماییم.

آدرس دفتر مرکزی:

اصفهان -خیابان عبدالرزاق - بازارچه حاج محمد جعفر آباده ای - کوچه شهید محمد حسن توکلی -پلاک ۱۲۹/۳۴- طبقه اول

وب سایت: www.ghbook.ir

ایمیل: Info@ghbook.ir

تلفن دفتر مرکزی: ۰۳۱۳۴۴۹۰۱۲۵

دفتر تهران: ۸۸۳۱۸۷۲۲ ـ ۰۲۱

بازرگانی و فروش: ۰۹۱۳۲۰۰۰۱۰۹

امور کاربران: ۰۹۱۳۲۰۰۰۱۰۹


مرکز تحقیقات رایانه‌ای
قائمیه
اصفهان
WWW
برای داشتن کتابخانه های تخصصی
دیگر به سایت این مرکز به نشانی
www.Ghaemiyeh.com
www.Ghaemiyeh.net
www.Ghaemiyeh.org
www.Ghaemiyeh.ir
مراجعه و برای سفارش با ما تماس بگیرید.
۰۹۱۳ ۲۰۰۰ ۱۰۹